

Rozkład materiału nauczania dla klasy ósmej szkoły podstawowej do serii *Chemia Nowej Ery*

opracowanego przez Teresę Kulawik i Marię Litwin na podstawie *Programu nauczania chemii w szkole podstawowej*.

| Numer lekcji | Treści nauczania (temat lekcji) | Liczba godzin na realizację | Umiejętności – wymagania szczegółowe. | Doświadczenia/przykłady/ pokazy/zadania (wyróżnione zostały doświadczenia zalecane w podstawie programowej) | Wprowadzane pojęcia |
|---|---------------------------------|-----------------------------|--|--|--|
| KLASA VIII (64 godziny – 2 godziny tygodniowo) | | | | | |
| Kwasy (12 godzin lekcyjnych) | | | Uczeń: | | |
| 65. | Wzory i nazwy kwasów | 1 | <ul style="list-style-type: none"> – opisuje budowę cząsteczek kwasów – podaje wzory i nazwy kwasów – klasyfikuje kwasy na tlenowe i beztlenowe | Przykład 1. Jak ustalić nazwę kwasu na podstawie jego wzoru sumarycznego? | <ul style="list-style-type: none"> – kwasy – reszta kwasowa – kwas beztlenowy – kwas tlenowy |
| 66. 67. | Kwasy beztlenowe | 2 | <ul style="list-style-type: none"> – zapisuje wzory sumaryczne kwasów chlorowodorowego i siarkowodorowego – projektuje i wykonuje doświadczenie pozwalające otrzymać kwas chlorowodorowy i kwas siarkowodorowy – zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów chlorowodorowego i siarkowodorowego – opisuje właściwości i zastosowania kwasów chlorowodorowego i siarkowodorowego | Doświadczenie 1. Otrzymywanie kwasu chlorowodorowego przez rozpuszczenie chlorowodoru w wodzie Doświadczenie 2. Otrzymywanie kwasu siarkowodorowego przez rozpuszczenie siarkowodoru w wodzie | <ul style="list-style-type: none"> – kwas chlorowodorowy – kwas siarkowodorowy |

| | | | | | |
|------------|--|---|---|---|--|
| 68. 69. | Kwas siarkowy(VI) i kwas siarkowy(IV) – kwasy tlenowe siarki | 2 | <ul style="list-style-type: none"> – zapisuje wzory sumaryczne kwasu siarkowego(VI) i kwasu siarkowego(IV) – opisuje budowę cząsteczki kwasu siarkowego(VI) i kwasu siarkowego(IV) – wyjaśnia, dlaczego kwas siarkowy(VI) i kwas siarkowy(IV) zalicza się do kwasów tlenowych – planuje doświadczenie, w którego wyniku można otrzymać kwas siarkowy(IV) – zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasu siarkowego(VI) i kwasu siarkowego(IV) – wyjaśnia jakie tlenki niemetali należą do tlenków kwasowych – podaje zasadę bezpiecznego rozcieńczania stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI) – opisuje właściwości i zastosowania stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI) – wyjaśnia co to znaczy, że kwas siarkowy(IV) jest kwasem nietrwałym – zapisuje równanie reakcji rozkładu kwasu siarkowego(IV) – opisuje właściwości i zastosowania kwasu siarkowego(IV) | <p>Doświadczenie 3. Otrzymywanie kwasu siarkowego(IV)</p> <p>Doświadczenie 4. Badanie właściwości stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI)</p> <p>Doświadczenie 5. Rozcieńczanie stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI)</p> <p>Doświadczenie 6. Rozkład kwasu siarkowego(IV)</p> | <ul style="list-style-type: none"> – kwas siarkowy(VI) – kwas siarkowy(IV) – kwas nietrwały – zjawisko egzotermiczne |
| 70. 71. | Przykłady innych kwasów tlenowych | 2 | <ul style="list-style-type: none"> – zapisuje wzory sumaryczne kwasów: azotowego(V), węglowego, fosforowego(V) – projektuje i wykonuje doświadczenia, w których wyniku można otrzymać kwasy węglowy i fosforowy(V) – zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów: | <p>Doświadczenie 7. Działanie stężonego roztworu kwasu azotowego(V) na białko</p> <p>Doświadczenie 8. Otrzymywanie kwasu</p> | <ul style="list-style-type: none"> – kwas azotowy(V) – kwas węglowy – kwas fosforowy(V) – reakcja ksantoproteinowa |

| | | | | | |
|-----|----------------------------------|---|--|---|--|
| | | | <p>azotowego(V), węglowego i fosforowego(V)</p> <ul style="list-style-type: none"> – opisuje właściwości i zastosowania kwasów: węglowego, azotowego(V) i fosforowego(V) – wyjaśnia, co to znaczy, że kwas węglowy jest kwasem nietrwałym | <p>węglowego Doświadczenie 9. Otrzymywanie kwasu fosforowego(V)</p> | |
| 72. | Proces dysocjacji jonowej kwasów | 1 | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, na czym polega dysocjacja jonowa (elektrolityczna) kwasów – zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej (także stopniowej) kwasów – definiuje kwasy i zasady (zgodnie z teorią Arrheniusa) – wyjaśnia, dlaczego wszystkie kwasy barwią dany wskaźnik na taki sam kolor – wyróżnia kwasy spośród roztworów wodnych innych substancji za pomocą wskaźników – wyjaśnia, dlaczego roztwory wodne kwasów przewodzą prąd elektryczny | | <ul style="list-style-type: none"> – kwas – dysocjacja jonowa kwasów – dysocjacja stopniowa |
| 73. | Porównanie właściwości kwasów | 1 | <ul style="list-style-type: none"> – porównuje budowę cząsteczek kwasów beztlenowych i tlenowych – porównuje sposoby otrzymywania kwasów beztlenowych i tlenowych – wyjaśnia pojęcie <i>kwaśne opady</i> – analizuje proces powstawania kwaśnych opadów i skutki ich działania – proponuje sposoby ograniczania powstawania kwaśnych opadów | | <ul style="list-style-type: none"> – kwaśne opady |

| | | | | | |
|------------------------------------|--|---|---|--|---|
| 74. | Odczyn roztworu – skala pH | 1 | <ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia kwasy i zasady za pomocą wskaźników – podaje przyczyny odczynów: kwasowego, zasadowego i obojętnego – wyjaśnia pojęcie <i>skala pH</i> – posługuje się skalą pH – interpretuje wartość pH w ujęciu jakościowym (odczyny: kwasowy, zasadowy, obojętny) | | <ul style="list-style-type: none"> – odczyn roztworu – skala pH – wskaźniki kwasowo-zasadowe |
| 75. | Podsumowanie wiadomości o kwasach | 1 | | | |
| 76. | Sprawdzian wiadomości i umiejętności z działu <i>Kwasy</i> | 1 | | | |
| Sole (15 godzin lekcyjnych) | | | Uczeń: | | |
| 77. 78. | Wzory i nazwy soli | 2 | <ul style="list-style-type: none"> – zapisuje wzory sumaryczne soli: chlorków, siarczków, siarczanów(VI), azotanów(V), węglanów, fosforanów(V), siarczanów(IV) – opisuje budowę soli – tworzy nazwy soli na podstawie ich wzorów sumarycznych i wzory sumaryczne soli na podstawie ich nazw | <p>Przykład 2. Jak ustalić wzór sumaryczny soli na podstawie jej nazwy?</p> <p>Przykład 3. Jak ustalić wzór sumaryczny soli na podstawie jej nazwy?</p> <p>Przykład 4. Jak ustalić nazwę soli na podstawie jej wzoru sumarycznego?</p> | <ul style="list-style-type: none"> – sole – sole kwasów tlenowych – sole kwasów beztlenowych |
| 79. | Proces dysocjacji jonowej soli | 1 | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, na czym polega dysocjacja jonowa (elektrolityczna) soli | Doświadczenie 10. Badanie rozpuszczalności | <ul style="list-style-type: none"> – dysocjacja jonowa soli |

| | | | | | |
|------------|----------------------------------|---|--|---|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> – podaje przykłady soli, które ulegają dysocjacji jonowej (na podstawie analizy tabeli rozpuszczalności soli w wodzie) – zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej (elektrolitycznej) wybranych soli – analizuje tabelę rozpuszczalności soli w wodzie | <p>wybranych soli w wodzie Przykład 5. Jak napisać równanie reakcji dysocjacji jonowej soli?</p> | |
| 80. 81. | Reakcje zobojętniania | 2 | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, na czym polega reakcja zobojętniania – planuje doświadczalne przeprowadzenie reakcji zobojętniania – wykonuje doświadczenie i wyjaśnia przebieg reakcji zobojętniania (np. HCl + NaOH) – zapisuje cząsteczkowo i jonowo równania reakcji zobojętniania – wskazuje różnice między cząsteczkowym i jonowym zapisem równania reakcji zobojętniania – wyjaśnia rolę wskaźnika w reakcji zobojętniania | <p>Doświadczenie 11. Otrzymywanie soli przez działanie kwasem na zasadę</p> | <ul style="list-style-type: none"> – reakcja zobojętniania |
| 82. | Reakcje metali z kwasami | 1 | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia mechanizm reakcji metali z kwasami – planuje doświadczalne przeprowadzenie reakcji metalu z kwasem – zapisuje cząsteczkowo równania reakcji metali z kwasami | <p>Doświadczenie 12. Reakcje magnezu z kwasami Doświadczenie 13. Działanie kwasu chlorowodorowego na miedź</p> | <ul style="list-style-type: none"> – szereg aktywności metali – metale szlachetne |
| 83. | Reakcje tlenków metali z kwasami | 1 | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, na czym polega reakcja tlenków metali z kwasami – wyjaśnia pojęcie <i>tlenek zasadowy</i> – planuje doświadczalne przeprowadzenie reakcji tlenku metalu z kwasem | <p>Doświadczenie 14. Reakcje tlenku magnezu i tlenku miedzi(II) z kwasem chlorowodorowym</p> | <ul style="list-style-type: none"> – tlenek zasadowy |

| | | | | | |
|-------------------|---|---|--|---|-----------------------|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> – zapisuje cząsteczkowo równania reakcji tlenków metali z kwasami – wyjaśnia przebieg takich reakcji chemicznych | | |
| 84. | Reakcje wodorotlenków metali z tlenkami niemetalami | 1 | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, na czym polega reakcja wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu – wyjaśnia pojęcie <i>tlenek kwasowy</i> – planuje doświadczalne przeprowadzenie reakcji wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu, wyjaśnia przebieg tej reakcji chemicznej – zapisuje cząsteczkowo równania reakcji wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu | Doświadczenie 15. Reakcja tlenku węgla(IV) z wodą wapienną | – tlenek kwasowy |
| 85. 86. 87. | Reakcje strąceniowe | 3 | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcie <i>reakcja strąceniowa</i> – projektuje i wykonuje doświadczenie umożliwiające otrzymanie soli w reakcjach strąceniowych – zapisuje równania reakcji strąceniowych cząsteczkowo i jonowo – przewiduje wynik reakcji strąceniowej na podstawie analizy tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków | Doświadczenie 16. Reakcja azotanu(V) srebra(I) z kwasem chlorowodorowym Doświadczenie 17. Reakcja siarczanu(VI) sodu z wodą wapienną Doświadczenie 18. Reakcja azotanu(V) wapnia z fosforanem(V) sodu | – reakcja strąceniowa |
| 88. | Inne reakcje otrzymywania soli | 1 | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, na czym polegają reakcje metali z niemetalami; zapisuje równania takich reakcji – wyjaśnia, na czym polegają reakcje tlenków kwasowych z tlenkami zasadowymi; zapisuje równania takich reakcji | | |

| | | | | | |
|---|---|---|--|---|---|
| 89. | Porównanie właściwości soli i ich zastosowań | 1 | <ul style="list-style-type: none"> – wymienia zastosowania soli: węglanów, azotanów(V), siarczanów(VI), fosforanów(V) i chlorków – wyjaśnia pojęcie <i>mieszanina oziębiająca</i> – podaje przykłady mieszanin oziębiających | Doświadczenie 19. Badanie wpływu chlorku sodu i chlorku wapnia na lód | <ul style="list-style-type: none"> – mieszanina oziębiająca – zjawisko endotermiczne |
| 90. | Podsumowanie wiadomości o solach | 1 | | | |
| 91. | Sprawdzian wiadomości i umiejętności z działu <i>Sole</i> | 1 | | | |
| Związki węgla z wodorem (10 godzin lekcyjnych) Uczeń: | | | | | |
| 92. | Naturalne źródła węglowodorów | 1 | <ul style="list-style-type: none"> – podaje przykłady związków chemicznych zawierających węgiel – opisuje proces obiegu węgla w przyrodzie – wymienia rodzaje węgla kopalnych – wymienia naturalne źródła węglowodorów – wyjaśnia, na czym polega destylacja frakcjonowana ropy naftowej; wymienia jej produkty – opisuje właściwości i zastosowania gazu ziemnego | | <ul style="list-style-type: none"> – związki organiczne – węgle kopalne – ropa naftowa – gaz ziemny – węglowodory – produkty destylacji ropy naftowej |
| 93. | Szereg homologiczny alkanów | 1 | <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcie <i>węglowodory nasycone</i> – wyjaśnia, co to są alkanany i tworzy ich szereg homologiczny – tworzy wzór ogólny alkanów (na podstawie wzorów pięciu kolejnych alkanów) | Przykład 6. Jak ustalić wzór sumaryczny alkanu? | <ul style="list-style-type: none"> – węglowodory nasycone – alkanany – szereg homologiczny – wzór półstrukturalny |

| | | | | | |
|------------|---|---|---|--|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> – układa wzór sumaryczny alkanu o podanej liczbie atomów węgla – zapisuje wzory alkanów: strukturalne, półstrukturalne i grupowe | | <ul style="list-style-type: none"> – wzór grupowy |
| 94. | Metan i etan | 1 | <ul style="list-style-type: none"> – wymienia miejsca występowania metanu – opisuje właściwości fizyczne i chemiczne (reakcje spalania) metanu i etanu – wyjaśnia różnicę między spalaniem całkowitym a spalaniem niecałkowitym – zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i spalania niecałkowitego metanu i etanu – planuje doświadczenie umożliwiające zbadanie rodzajów produktów spalania metanu – wyjaśnia jakich zasad bezpieczeństwa należy przestrzegać w miejscach występowania metanu – opisuje zastosowania metanu i etanu | Doświadczenie 20. Spalanie metanu | <ul style="list-style-type: none"> – metan – etan – spalanie całkowite – spalanie niecałkowite |
| 95. | Porównanie właściwości alkanów i ich zastosowań | 1 | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia, lotnością i palnością alkanów – zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i spalania niecałkowitego alkanów – opisuje właściwości i zastosowania benzyny – wyszukuje w różnych źródłach informacje na temat zastosowań alkanów i wymienia je | Doświadczenie 21. Spalanie butanu Doświadczenie 22. Badanie właściwości benzyny | <ul style="list-style-type: none"> – benzyna |
| 96. 97. | Szereg homologiczny alkenów. Eten | 2 | <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcie <i>węglowodory nienasycone</i> – opisuje budowę cząsteczek alkenów; na tej podstawie klasyfikuje alkeny jako węglowodory nienasycone | Przykład 7. Jak ustalić wzór sumaryczny alkenu? | <ul style="list-style-type: none"> – węglowodory nienasycone – alkeny |

| | | | | | |
|-----|-----------------------------------|---|---|--|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - tworzy szereg homologiczny alkenów na podstawie wzorów pięciu kolejnych alkenów - tworzy wzór ogólny alkenów - wyjaśnia zasady tworzenia nazw alkenów na podstawie nazw alkanów - zapisuje wzory alkenów: strukturalne, półstrukturalne i grupowe - ustala wzór sumaryczny alkenu o podanej liczbie atomów węgla w cząsteczce - opisuje właściwości i zastosowania etenu - wyjaśnia, na czym polega reakcja polimeryzacji - wyjaśnia mechanizm reakcji przyłączenia - zapisuje równanie reakcji polimeryzacji etenu - wyjaśnia pojęcia <i>monomer</i> i <i>polimer</i> - opisuje właściwości i zastosowania polietylenu | | <ul style="list-style-type: none"> - wiązanie wielokrotne - eten - reakcja przyłączenia - reakcja polimeryzacji - monomer - polimer - polietylen |
| 98. | Szereg homologiczny alkinów. Etyn | 1 | <ul style="list-style-type: none"> - opisuje budowę cząsteczek alkinów; na tej podstawie klasyfikuje je jako węglowodory nienasycone - tworzy szereg homologiczny alkinów na podstawie wzorów pięciu kolejnych alkinów - tworzy wzór ogólny alkinów - wyjaśnia zasady tworzenia nazw alkinów na podstawie nazw alkanów - zapisuje wzory alkinów: strukturalne, półstrukturalne i grupowe - ustala wzór sumaryczny alkinu o podanej liczbie atomów węgla w cząsteczce - opisuje właściwości i zastosowania etynu | Doświadczenie 23. Otrzymywanie etynu Doświadczenie 24. Badanie właściwości etynu | <ul style="list-style-type: none"> - alkiny - etyn |

| | | | | | |
|---|--|---|--|--|---|
| | | | – projektuje i wykonuje doświadczenie umożliwiające wykrycie wiązania wielokrotnego | | |
| 99. | Porównanie właściwości alkanów, alkenów i alkinów | 1 | – zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i spalania niecałkowitego oraz przyłączenia bromu i wodoru do węglowodorów nienasyconych | | |
| 100. | Podsumowanie wiadomości o związkach węgla z wodorem | 1 | | | |
| 101. | Sprawdzian wiadomości i umiejętności z działu <i>Związki węgla z wodorem</i> | 1 | | | |
| Pochodne węglowodorów (17 godzin lekcyjnych) Uczeń: | | | | | |
| 102. | Szereg homologiczny alkoholi | 1 | <ul style="list-style-type: none"> – opisuje budowę cząsteczek alkoholi – wskazuje grupę funkcyjną alkoholi i podaje jej nazwę – wyjaśnia, co to znaczy, że alkohole są pochodnymi węglowodorów – tworzy nazwy alkoholi monohydroksylowych zawierających do pięciu atomów węgla w cząsteczce – wyjaśnia pojęcie <i>grupa alkilowa</i> – zapisuje wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne i grupowe alkoholi zawierających do | | <ul style="list-style-type: none"> – alkohole – grupa funkcyjna – grupa hydroksylowa – grupa alkilowa – alkohole monohydroksylowe – alkohole polihydroksylowe |

| | | | | | |
|--------------|--|---|--|---|---|
| | | | <p>pięciu atomów węgla w cząsteczce</p> <ul style="list-style-type: none"> – tworzy szereg homologiczny alkoholi na podstawie szeregu homologicznego alkanów – tworzy wzór ogólny alkoholi monohydroksylowych – wyjaśnia pojęcia <i>alkohole monohydroksylowe</i>, <i>alkohole polihydroksylowe</i> | | |
| 103. 104. | Metanol i etanol – alkohole monohydroksylowe | 2 | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, na czym polega proces fermentacji alkoholowej – projektuje doświadczenie umożliwiające zbadanie właściwości etanolu – bada właściwości etanolu – wyjaśnia, na czym polega zjawisko kontrakcji – zapisuje równania reakcji spalania metanolu i etanolu – opisuje trujące działanie metanolu – opisuje negatywne skutki działania etanolu na organizm – opisuje właściwości i zastosowania metanolu i etanolu | <p>Doświadczenie 25. Badanie właściwości etanolu</p> <p>Doświadczenie 26. Wykrywanie obecności etanolu</p> | <ul style="list-style-type: none"> – metanol – etanol – fermentacja alkoholowa – enzymy – kontrakcja – alkoholizm |
| 105. | Glicerol – alkohol polihydroksylowy | 1 | <ul style="list-style-type: none"> – zapisuje wzory glicerolu: sumaryczny i strukturalny – wyjaśnia nazwę systematyczną glicerolu (propano-1,2,3-triol) – projektuje doświadczenie umożliwiające zbadanie właściwości glicerolu – bada właściwości glicerolu – zapisuje równania reakcji spalania glicerolu – wymienia zastosowania glicerolu | <p>Doświadczenie 27. Badanie właściwości glicerolu</p> | <ul style="list-style-type: none"> – glicerol (propano-1,2,3-triol) |

| | | | | | |
|------|---|---|---|---|---|
| 106. | Porównanie właściwości alkoholi | 1 | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia i aktywnością chemiczną alkoholi – zapisuje równania reakcji spalania alkoholi | | |
| 107. | Szereg homologiczny kwasów karboksylowych | 1 | <ul style="list-style-type: none"> – podaje przykłady kwasów organicznych występujących w przyrodzie i wymienia ich zastosowania – opisuje budowę kwasów karboksylowych – wskazuje grupę funkcyjną kwasów karboksylowych w ich wzorach i podaje jej nazwę – wyjaśnia, co to znaczy, że kwasy karboksylowe są pochodnymi węglowodorów – tworzy szereg homologiczny kwasów karboksylowych na podstawie szeregu homologicznego alkanów – tworzy wzór ogólny kwasów karboksylowych – tworzy i zapisuje wzory kwasów karboksylowych: sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne i grupowe – podaje nazwy zwyczajowe i systematyczne kwasów karboksylowych zawierających do pięciu atomów węgla w cząsteczce | | <ul style="list-style-type: none"> – kwasy karboksylowe – grupa karboksylowa |
| 108. | Kwas metanowy | 1 | <ul style="list-style-type: none"> – opisuje właściwości i zastosowania kwasu metanowego – zapisuje równania reakcji spalania i dysocjacji jonowej kwasu metanowego | | <ul style="list-style-type: none"> – kwas metanowy – sól kwasu karboksylowego |
| 109. | Kwas etanowy | 2 | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, na czym polega proces fermentacji octowej – projektuje doświadczenie umożliwiające zbadanie | Doświadczenie 28. Badanie właściwości | <ul style="list-style-type: none"> – kwas etanowy – fermentacja octowa |

| | | | | | |
|--------------|---------------------------|---|--|--|--|
| 110. | | | <p>właściwości kwasu etanowego (reakcja spalania, odczyn, reakcje z: zasadami, metalami i tlenkami metali)</p> <ul style="list-style-type: none"> – bada i opisuje właściwości kwasu etanowego – zapisuje równania reakcji spalania i dysocjacji jonowej kwasu etanowego – zapisuje równania reakcji kwasu etanowego z: zasadami, metalami i tlenkami metali – opisuje zastosowania kwasu etanowego | <p>kwasu etanowego Doświadczenie 29. Reakcja kwasu etanowego z magnezem Doświadczenie 30. Reakcja kwasu etanowego z zasadą sodową Doświadczenie 31. Reakcja kwasu etanowego z tlenkiem miedzi(II) Doświadczenie 32. Badanie palności kwasu etanowego</p> | |
| 111. 112. | Wyższe kwasy karboksylowe | 2 | <ul style="list-style-type: none"> – opisuje budowę cząsteczek wyższych kwasów karboksylowych – podaje nazwy wyższych kwasów karboksylowych nasyconych (palmitynowy, stearynowy) i nienasyconych (oleinowy) – zapisuje wzory kwasów: palmitynowego, stearynowego i oleinowego – projektuje doświadczenia umożliwiające zbadanie właściwości wyższych kwasów karboksylowych – opisuje właściwości fizyczne wyższych kwasów karboksylowych – projektuje doświadczenie umożliwiające odróżnienie kwasów nasyconych od kwasów nienasyconych – zapisuje równania reakcji spalania wyższych kwasów karboksylowych | <p>Doświadczenie 33. Badanie właściwości wyższych kwasów karboksylowych Doświadczenie 34. Reakcje wyższych kwasów karboksylowych z wodą bromową lub manganianem(VII) potasu Doświadczenie 35. Reakcje wyższych kwasów karboksylowych z magnezem i tlenkiem miedzi(II) Doświadczenie 36.</p> | <ul style="list-style-type: none"> – wyższe kwasy karboksylowe – kwasy tłuszczowe – kwas palmitynowy – kwas stearynowy – kwas oleinowy – mydła |

| | | | | | |
|--------------|--|---|---|--|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> – zapisuje równanie reakcji wyższych kwasów karboksylowych z zasadą sodową | Reakcja kwasu stearynowego z zasadą sodową | |
| 113. | Porównanie właściwości kwasów karboksylowych | 1 | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia i aktywnością chemiczną kwasów karboksylowych – zapisuje równania reakcji spalania i dysocjacji jonowej (elektrolitycznej) oraz reakcji kwasów karboksylowych z: zasadami, metalami i tlenkami metali | | |
| 114. 115. | Estry | 2 | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, na czym polega reakcja estryfikacji – zapisuje równania reakcji kwasów karboksylowych z alkoholami monohydroksylowymi – wskazuje grupę funkcyjną we wzorze estru – tworzy nazwy estrów pochodzące od podanych nazw kwasów i alkoholi – zapisuje wzory estrów na podstawie ich nazw – projektuje doświadczenie umożliwiające otrzymanie estru o podanej nazwie – opisuje właściwości estrów w aspekcie ich zastosowań – podaje występowanie estrów w przyrodzie | <p>Doświadczenie 37.</p> <p>Reakcja etanolu z kwasem etanowym</p> <p>Przykład 8. Jak ustalić nazwę systematyczną estru na podstawie jego wzoru?</p> | <ul style="list-style-type: none"> – estry – reakcja estryfikacji – grupa estrowa |
| 116. | Aminokwasy | 1 | <ul style="list-style-type: none"> – opisuje budowę cząsteczek aminokwasów na przykładzie kwasu aminoetanowego (glicyny) – wskazuje grupy funkcyjne aminokwasów i podaje ich nazwy – zapisuje równanie reakcji kondensacji dwóch | | <ul style="list-style-type: none"> – aminokwasy – kwas aminoetanowy (glicyna) – wiązanie peptydowe – kondensacja |

| | | | | | |
|--|---|---|---|--|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> cząsteczek glicyny – wyjaśnia mechanizm powstawania wiązania peptydowego – opisuje właściwości fizyczne i chemiczne aminokwasów na przykładzie glicyny – wyjaśnia, czym są peptydy i polipeptydy | | <ul style="list-style-type: none"> aminokwasów – peptydy – polipeptydy |
| 117. | Podsumowanie wiadomości o pochodnych węglowodorów | 1 | | | |
| 118. | Sprawdzian wiadomości z działu <i>Pochodne węglowodorów</i> | 1 | | | |
| Substancje o znaczeniu biologicznym (10 godzin lekcyjnych) Uczeń: | | | | | |
| 119. 120. | Tłuszcze | 2 | <ul style="list-style-type: none"> – wymienia składniki odżywcze, wskazuje miejsca ich występowania – wyjaśnia rolę składników odżywczych w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu – wyjaśnia pojęcie <i>tłuszcze</i> – klasyfikuje tłuszcze ze względu na pochodzenie i stan skupienia – opisuje właściwości fizyczne tłuszczów – projektuje i wykonuje doświadczenie umożliwiające odróżnienie tłuszczu nienasyconego od tłuszczu nasyconego – zapisuje równanie reakcji otrzymywania tłuszczu | <p>Doświadczenie 38. Badanie rozpuszczalności tłuszczów</p> <p>Doświadczenie 39. Odróżnianie tłuszczów roślinnych od zwierzęcych</p> | <ul style="list-style-type: none"> – składniki chemiczne żywności – tłuszcze – tłuszcze zwierzęce – tłuszcze roślinne – tłuszcze nasycone – tłuszcze nienasycone |

| | | | | | |
|--------------|-----------|---|---|--|---|
| | | | w wyniku estryfikacji glicerolu z wyższym kwasem tłuszczowym | | |
| 121. 122. | Białka | 2 | <ul style="list-style-type: none"> – definiuje białka jako związki chemiczne powstające z aminokwasów – wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład białek – wymienia rodzaje białek – planuje doświadczenie umożliwiające zbadanie właściwości białek – bada zachowanie się białka pod wpływem: ogrzewania, etanolu, kwasów i zasad, soli metali ciężkich (np. CuSO_4) i chlorku sodu – opisuje właściwości białek – opisuje różnice w przebiegu denaturacji i koagulacji białek – wymienia czynniki, które wywołują procesy denaturacji i koagulacji białek – projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające wykryć obecność białka w różnych produktach | <p>Doświadczenie 40. Wykrywanie białek</p> <p>Doświadczenie 41. Badanie właściwości białek</p> | <ul style="list-style-type: none"> – białka – białka proste – białka złożone – peptydy – reakcja charakterystyczna białek – koagulacja – denaturacja – wysalanie białka – zol – żel – peptyzacja |
| 123. | Sacharydy | 1 | <ul style="list-style-type: none"> – wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład sacharydów (węglowodanów) – dzieli sacharydy na cukry proste i cukry złożone | Doświadczenie 42. Badanie składu pierwiastkowego sacharydów | <ul style="list-style-type: none"> – sacharydy (węglowodany, cukry) – cukry proste (monosacharydy) – cukry złożone – oligosacharydy |

| | | | | | |
|------|------------------------------------|---|--|---|--|
| | | | | | <ul style="list-style-type: none"> – disacharydy – polisacharydy |
| 124. | Głukoza i fruktoza – monosacharydy | 1 | <ul style="list-style-type: none"> – podaje wzór sumaryczny monosacharydów: glukozy i fruktozy – wyjaśnia pojęcie <i>fotosynteza</i> – planuje doświadczalne badanie właściwości fizycznych glukozy i fruktozy – bada i opisuje właściwości fizyczne glukozy i fruktozy – opisuje występowanie i zastosowania glukozy i fruktozy – opisuje znaczenie glukozy dla organizmu | Doświadczenie 43. Badanie właściwości glukozy i fruktozy | <ul style="list-style-type: none"> – glukoza – fruktoza |
| 125. | Sacharoza – disacharyd | 1 | <ul style="list-style-type: none"> – podaje wzór sumaryczny sacharozy – projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości fizyczne sacharozy – bada i opisuje właściwości fizyczne sacharozy – opisuje występowanie i zastosowania sacharozy – opisuje przemiany sacharozy w organizmie | Doświadczenie 44. Badanie właściwości sacharozy | <ul style="list-style-type: none"> – disacharydy – sacharoza |
| 126. | Skrobia i celuloza – polisacharydy | 1 | <ul style="list-style-type: none"> – opisuje występowanie skrobi i celulozy w przyrodzie – podaje wzory sumaryczne skrobi i celulozy – projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości fizyczne skrobi – bada doświadczalnie właściwości skrobi – opisuje właściwości fizyczne skrobi i celulozy, wymienia różnice między nimi – wyjaśnia pojęcie <i>dekstryny</i> | Doświadczenie 45. Badanie właściwości skrobi Doświadczenie 46. Wykrywanie obecności skrobi | <ul style="list-style-type: none"> – skrobia – reakcja charakterystyczna skrobi – celuloza – dekstryny |

| | | | | | |
|------|--|---|---|--|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> – wykrywa obecność skrobi za pomocą roztworu jodu – opisuje znaczenie i zastosowania skrobi i celulozy | | |
| 127. | Podsumowanie wiadomości o substancjach o znaczeniu biologicznym | 1 | | | |
| 128. | Sprawdzian wiadomości i umiejętności z działu <i>Substancje o znaczeniu biologicznym</i> | 1 | | | |